

zu P 14772 WO (P 1292 WO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 05 746 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
C 03 B 5/26
C 03 B 5/435
C 03 B 5/027
G 21 F 9/28

⑳ Aktenzeichen: P 40 05 746.1
㉑ Anmeldetag: 23. 2. 90
㉒ Offenlegungstag: 29. 8. 91

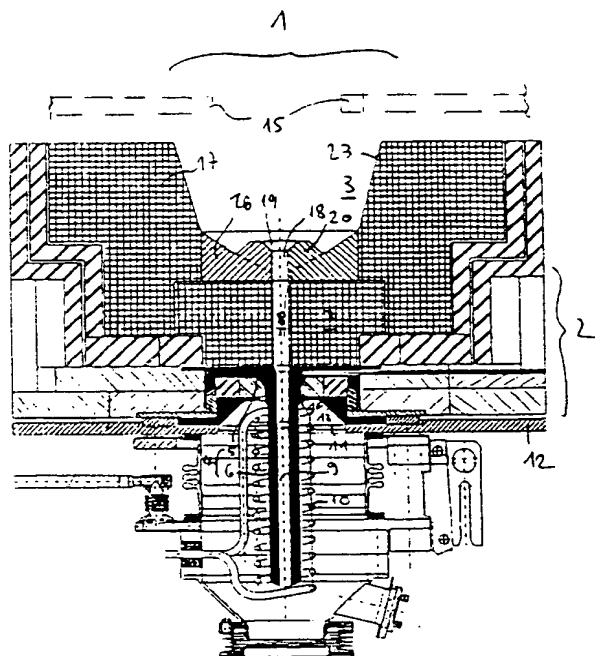
DE 40 05 746 A 1

㉑ Anmelder:
Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, 7500
Karlsruhe, DE

㉒ Teil in: P 40 42 330.1
㉓ Erfinder:
Weisenburger, Siegfried, Dr., 7559 Au, DE;
Grünwald, Wolfgang, 7514 Eggenstein, DE;
Seiffert, Hartmut, 7500 Karlsruhe, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤4 Bodenauslaufvorrichtung für einen Glasschmelzofen
- ⑤7 Eine Bodenauslaufvorrichtung für einen Glasschmelzofen, vorzugsweise für eine Glasschmelze mit hochradioaktiven Beimengungen, wobei die Beheizung im Temperaturbereich der elektrischen Leitfähigkeit der Schmelze erfolgt. Der Bodenauslauf besitzt mindestens einen, aus dem Boden 2 herausragenden induktiv beheizbaren metallischen Auslaufstutzen 4 mit innerem Auslaufkanal 9 und Auslauföffnung, sowie mindestens einen oberhalb des Stutzens 4 gelegenen Auslaufstein 7 aus Steinkeramik, dessen zum Ofeninnenraum geöffneter und durchgehender Kanal 8 mit dem Kanal 9 des Stutzens 4 fluchtet. Der Glasschmelzofen besitzt im Ofeninnenraum gelegene und in die Schmelze 3 ragende Elektroden 15, der unterste Teil des Schmelzofeninnenraumes bzw. dessen Boden ist als zusätzliche Bodenelektrode 16 aus Metall ausgebildet, die von mindestens einem weiteren Auslaufkanal 18 durchsetzt ist, der seinerseits mit den Kanälen 8, 9 im Auslaufstein 7 und -Stutzen fluchtet bzw. korrespondiert.



DE 4005746 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodenauslaufvorrichtung für einen Glasschmelzofen, vorzugsweise für eine Glasschmelze mit hochradioaktiven Beimengungen, wobei die Beheizung im Temperaturbereich der elektrischen Leitfähigkeit der Schmelze erfolgt.

Eine Bodenauslaufvorrichtung gem. dem Oberbegriff der vorliegenden Patentanmeldung ist aus der DE-PS 28 42 505 bekannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, einen Glasschmelzofen dieser Art so weiter zu bilden, daß die Temperatur im Auslaufkanal und am Boden der Schmelzwanne so erhöht werden kann, daß es immer zum Aufschmelzen des erstarrten Glases und damit zum Ausfließen der Schmelze kommt. Weiterhin sollen beim Auslauf Blockagen oder Verstopfungen des oder der Auslaufkanäle weitgehend vermieden werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt nun die vorliegende Erfindung die Merkmale vor, die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 unter d) angegeben sind. Weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung bestehen in den Merkmalen e) bis h) der Patentansprüche 2. und 3.

Die Erfindung ermöglicht es nun, daß die Temperatur im Auslaufkanal und am Boden der Schmelzwanne durch die eine oder mehrere Bodenelektroden so erhöht werden kann, daß es immer zum Aufschmelzen des erstarrten Glases und damit zum Ausfließen der Schmelze kommt. Durch die besondere Ausformung der Bodenelektrode gleichzeitig als Auslauftrichter mit mehreren Auslaufkanälen und Öffnungen bei unterschiedlichem Durchmesser können Blockagen oder Verstopfungen des Auslaufkanales vermieden werden. Zusätzlich können die oben offenen Kanäle der Bodenelektrode mittels Lanzetten oder ähnlichen Vorrichtungen auch von allmählich auftretenden Ablagerungen freigeblasen werden. Die Trennung von Bodenelektrode und Auslaufstutzen stellt ein wesentliches Merkmal der Erfindung dar und stellt eine entscheidende Verbesserung zur Vermeidung von Leckagen und Erhöhung der Lebensdauer des Auslaufes dar.

Weitere Einzelheiten der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand der Fig. 1 bis 3 näher erläutert:

Die Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch den unteren Teil des Schmelzofens bzw. die Auslaufvorrichtung.

die Fig. 2 die Bodenelektrode von oben gesehen und die Fig. 3 einen Schnitt entlang AB der Fig. 2 bzw. durch die Bodenelektrode.

Die neue Bodenauslaufvorrichtung ist gem. der Fig. 1 rotationssymmetrisch unterhalb bzw. im unteren Teil des Bodens 2 eines keramischen Glasschmelzofens 1 angeordnet, in welchem bzw. in dessen Schmelzwanne 23 sich eine Glasschmelze 3 mit eingeschmolzenen hochradioaktiven Abfällen befindet. Die Beheizung des Ofens erfolgt mittels der oberhalb der Fig. 1 schematisch dargestellten Elektroden 15. Hauptelement der Auslaufvorrichtung ist der rotationssymmetrische und in seinem Hauptteil aus massivem, elektrisch leitfähigem Material, vorzugsweise Inconel 690, bestehende Auslaufstutzen 4 mit T-förmigem Querschnitt, der an seinem oberen Ende einen Andrückflansch 5 aufweist und dessen unterer Teil das Auslaufröhr 6 bildet. Der Auslaufstutzen 4 sitzt unter dem Auslaufstein 7, beide werden von dem Auslaufkanal 8 durchsetzt. Der untere Teil 9 des Kanals im Auslaufröhr 6 wird induktiv durch eine innen gekühlte Spule 10 beheizt, die das Aus-

laufröhr 6 umwindet.

Das Auslaufröhr 4 ragt durch die Öffnung 11 der Trageplatte 12, von welcher der Ofen getragen wird. Über der Öffnung 11 sitzt der Ringflansch 13 als tragendes Verbindungselement auf der Trageplatte 12. Er weist ebenfalls eine Öffnung 14 auf, durch die das Auslaufröhr 6 nach unten herausragt.

Die Glasschmelze 3 wird nun im Temperaturbereich ihrer elektrischen Leitfähigkeit durch im oberen Bereich des Ofens angeordnete Elektroden 15 beheizt, die in der Fig. 1 strichpunktiert angedeutet sind. Zusätzlich ist jedoch eine Bodenelektrode 16 vorgesehen, die den unteren Teil bzw. den Boden der Ofenauskleidung 17 aus Steinkeramik bildet. Die Bodenelektrode 16 bildet damit praktisch den gesamten Boden bzw. einen Großteil desselben bzw. des Schmelzofeninnenraumes und nimmt neben ihrer Funktion als zusätzliche Schmelzelektrode den oberen Teil des Bodenauslaufkanales 8, 9 mit Einlauföffnung auf. Sie ist in den Fig. 2 und 3 vergrößert im Detail dargestellt.

Der vom Auslaufstutzen 4 durch den Auslaufstein 7 in den Ofen 1 führende Auslaufkanal 9, 8 mündet in bzw. schließt sich an den Auslaufkanal 18 in der Bodenelektrode 16 an, der an seinem oberen Ende eine konische Einlauföffnung 19 aufweist. Diese Einlauföffnung 19 liegt an der Spitze eines kegelförmigen Wulstes 20, der sich aus dem Grund der trichterförmigen Einlauffläche 21 des Bodenelektrodenkörpers 16 empor wölbt.

Der kegelförmige Wulst 20 wird von einem oder mehreren, radial nach innen und/oder unten verlaufenden Kanälen 22 durchschnitten bzw. weggeschnitten, die die Einlauffläche 21 am Grunde des Wulstes 20 nach unten oder horizontal mit dem Auslaufkanal 18 verbinden und deren Querschnittsfläche vorzugsweise kleiner als der Querschnitt des Kanals 18 ist. Damit werden direkte Verbindungen in Form von Rillen kleineren Querschnittes zu dem Kanal 18 erzeugt, die durch einerseits gröbere Verunreinigungen von dem Kanal 18 zurückgehalten werden und andererseits ein Edelmetallsumpf, der sich evtl. am Grunde der Schmelze bilden kann, sauber abgeführt wird.

Auf die Öffnung des Bodenauslaufkanales 8, 9 in der Mitte des Schmelzofenbodens 2, werden somit ein oder mehrere sich über den ganzen Wannenboden erstreckende Teile aus Sonderstahl, z. B. Inconel 690 eingesetzt. Dieses als Bodenelektrode 16 bezeichnete Teil ist in seiner Form und Materialstärke so ausgebildet, daß es einmal die Wirkung eines Einlauftrichters 21 für die Glasschmelze erfüllt, zum anderen gleichzeitig als Elektrode verwendet werden kann, wenn z. B. die Schmelzbadtemperatur der Schmelzofenwanne im unteren Bereich erhöht werden muß. Für den Fall, daß sich Ablagerungen z. B. aus einem Edelmetallsumpf am Schmelzofenboden angesammelt haben, können diese einfach und vollständig durch die besondere Form der Bodenelektrode vom Wannenboden entfernt werden. Um die mittlere Öffnung 16 mit größerem Durchmesser sind deswegen die weiteren, z. B. vier nach oben offenen Kanäle 18 mit geringerem Durchmesser radial angeordnet. Beim Betrieb des Auslaufes werden somit wie bereits erwähnt, evtl. vorhandene edelmetallhaltige Ablagerungen vollständig fast und verstärkt durch Sogwirkung auf dem direkten und kürzesten Weg durch den Bodenauslaufkanal 18 und die weiteren Kanäle 8 und 9 aus der Schmelzwanne abgezogen.

Die Bodenelektrode 16 aus hochfestem elektrisch leitfähigem Material am Einlauf des Bodenauslaufkanales 8 und 9 und der Auslaufstutzen 4 aus demselben

Material am Ausgang des Bodenauslaufkanales 8, 9 sind durch Keramiksteine, z. B. dem Auslaufstein 7 schlechterer elektrischer Leitfähigkeit getrennt und können auch gegenseitig als Elektrode geschaltet werden.

Bezugszeichenliste:

1 Glasschmelzofen	
2 Boden	
3 Glasschmelze	10
4 Auslaufstutzen	
5 Andrückflansch	
6 Auslaufrohr	
7 Auslaufstein	
8 Auslaufkanal in 7	15
9 Auslaufkanal in 6	
10 Spule	
11 Öffnung	
12 Trageplatte	
13 Ringflansch	20
14 Öffnung	
15 Elektroden	
16 Bodenelektrode	
17 Ofenauskleidung	
18 Auslaufkanal in 16	25
19 Einlauföffnung	
20 Wulst	
21 Einlaufläche	
22 Kanal	
23 Schmelzwanne	30

Patentansprüche

1. Bodenauslaufvorrichtung für einen Glasschmelzofen vorzugsweise für eine Glasschmelze mit hochradioaktiven Beimengungen, wobei die Beheizung im Temperaturbereich der elektrischen Leitfähigkeit der Schmelze erfolgt mit den folgenden Merkmalen:

- a) Mindestens einem, aus dem Boden (2) herausragenden, induktiv beheizbaren und metallischen Auslaufstutzen (4) mit innerem Auslaufkanal (9) und Auslauföffnung,
- b) mindestens einem oberhalb des Stutzens (4) gelegenen Auslaufstein (7) aus Steinkeramik, dessen zum Ofeninnenraum geöffneter und durchgehender Kanal (8) mit dem Kanal (9) des Stutzens (4) fluchtet,
- c) mindestens zwei im Ofeninnenraum gelegenen und in die Schmelze (3) ragenden Elektroden (15), gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:
- d) Der unterste Teil des Schmelzofeninnenraumes bzw. dessen Boden ist als zusätzliche Bodenelektrode (16) aus Metall ausgebildet, die von mindestens einem weiteren Auslaufkanal (18) durchsetzt ist, der seinerseits mit den Kanälen (8, 9) im Auslaufstein (7) und -Stutzen fluchtet bzw. korrespondiert.

2. Bodenauslauf nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:

- e) Auslaufstutzen (4) und Bodenelektrode (16) sind durch Keramiksteine wie dem Auslaufstein (7) elektrisch voneinander getrennt, wobei die Bodenelektrode (16) über dem Auslaufstein (7) sitzt.

3. Bodenauslauf nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:

f) Die Bodenelektrode (16) weist eine trichterförmige Einlaufläche (21) auf, aus deren Grund sich ein kegelförmiger Wulst (20) emporwölbt,

g) der Auslaufkanal (18) in der Bodenelektrode (16) mündet bzw. beginnt an der Spitze des Wulstes (20) mit einer konusförmigen Einlauföffnung (19),

h) vom Grund der Einlaufläche (20) erstrecken sich ein oder mehrere, radial nach innen und/oder unten zum Auslaufkanal (18) führende Kanäle (22), deren Querschnittsfläche vorzugsweise kleiner als der Querschnitt vom Kanal (8) ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

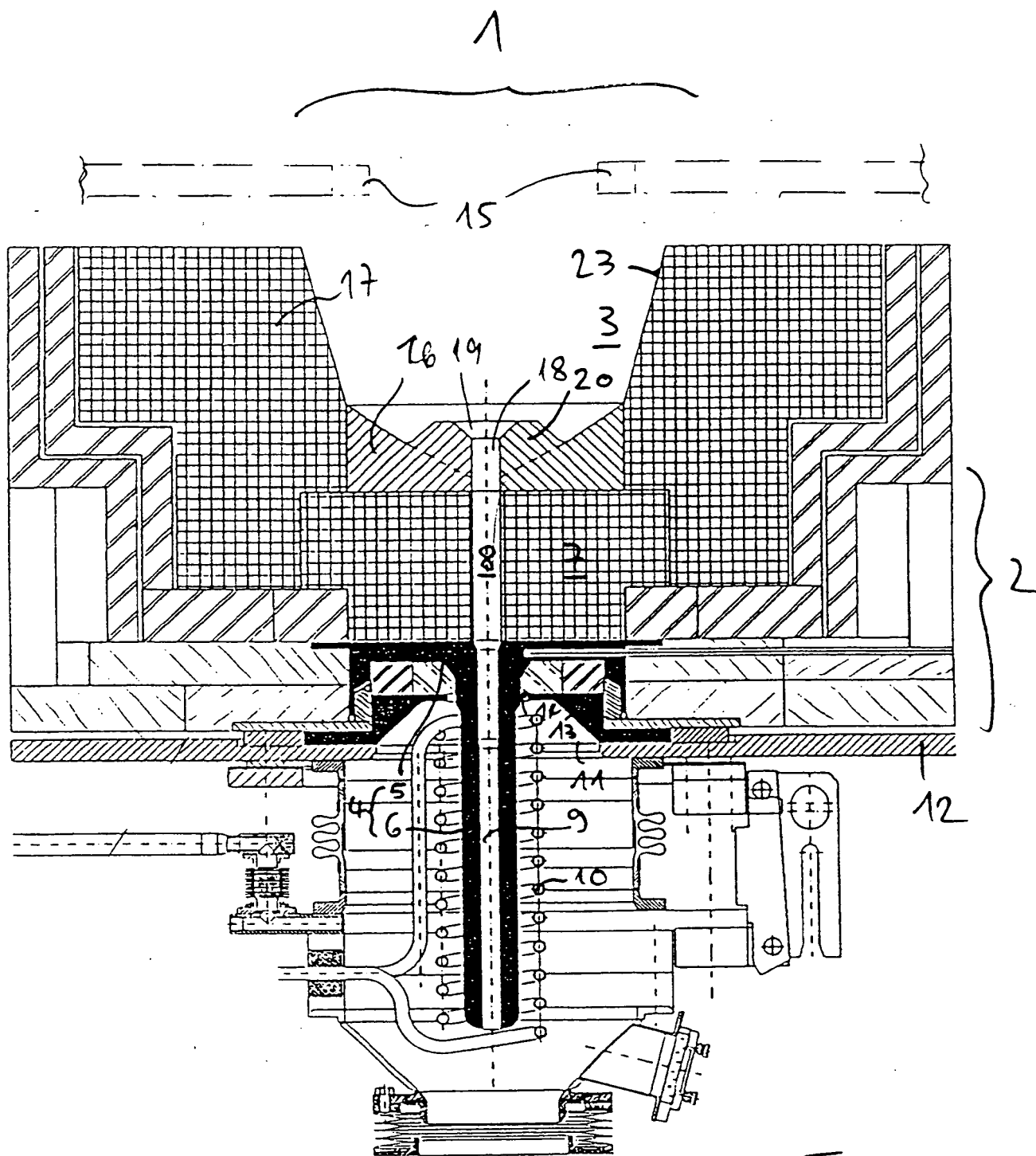


Fig. 1

